

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND

MARKE NAMT

# Offenlegungsschrift

⑩ DE 199 50 990 A 1

⑮ Int. Cl. 7:

F 01 M 9/10

F 01 L 1/18

⑯ Aktenzeichen: 199 50 990.5  
⑯ Anmeldetag: 22. 10. 1999  
⑯ Offenlegungstag: 24. 8. 2000

⑯ Unionspriorität:

120794 19. 02. 1999 US

⑯ Anmelder:

INA Wälzlagerring Schaeffler oHG, 91074  
Herzogenaurach, DE

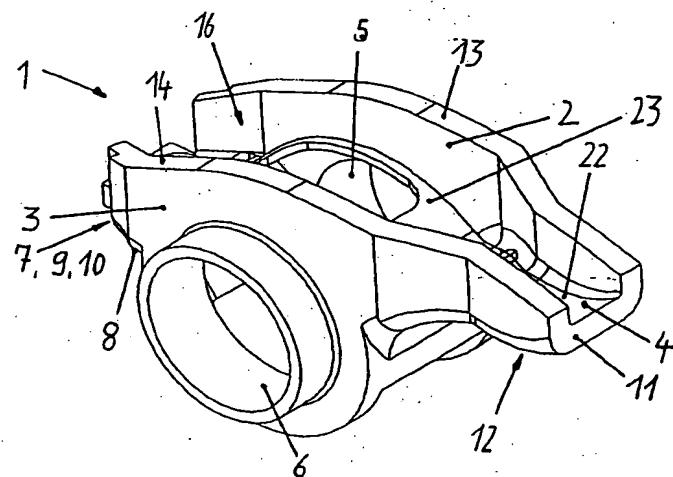
⑯ Erfinder:

Autrey, Jennifer, Clarkston, Mich., US; Frank, Dale,  
Fenton, Mich., US; Abel, Bernd, Cheraw, S.C., US;  
Döppling, Horst, 91074 Herzogenaurach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Kipphebel für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine

⑯ Die Erfindung bezieht sich auf einen Kipphebel (1) eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine. Dieser Kipphebel (1) besteht aus zwei einen Zwischenraum (16) einschließenden und sich längs erstreckenden Seitenwänden (2, 3), die unter Bildung eines U-förmigen Querschnitts durch einen Querbalken (4) verbunden sind. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, an einer Oberseite (22) des Querbalkens (4) einen separaten Kanal (24) zur Weiterleitung von Schmierstoff zu schaffen. Dieser Kanal (24) geht von einem Widerlager (9) für ein Ende einer Stößelstange an einer Unterseite (8) des Querbalkens (4) aus. Er führt zu einer Anlage (12) im Bereich eines zweiten Endes (11) des Querbalkens (4) für ein Ende eines Gaswechselventils.



## Beschreibung

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Kipphebel für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, bestehend aus zwei einen Zwischenraum einschließenden sowie sich längs erstreckenden Seitenwänden, die unter Bildung eines U- bzw. H-förmigen Querschnitts durch einen Querbalken verbunden sind, welcher Querbalken an einem ersten Ende seiner Unterseite ein Widerlager für ein Ende einer Stößelstange und an einem zweiten Ende der Unterseite eine Anlage für ein Ende eines Gaswechselventils besitzt, wobei jede Seitenwand eine im Bereich einer Quermittelebene des Kipphebels angeordnete Lagerschale besitzt, welche Lagerschalen zur Aufnahme einer Schwenkachse zueinander fluchten, wobei der Querbalken im Abschnitt der Lagerschalen eine Aussparung für einen Lagerbock zur Befestigung der Schwenkachse hat und wobei eine Oberseite des Querbalkens im Bereich des Widerlagers von zumindest einem Ende wenigstens eines Pfades zur Weiterleitung von Schmierstoff geschnitten ist, welcher Pfad von dem Ende der Stößelstange ausgeht.

## Hintergrund der Erfindung

Ein derartiger Kipphebel ist aus der US-PS 49 44 257 vorbekannt. Dabei ist dessen Kalotte zur Aufnahme eines Endes einer Stößelstange von einer Bohrung für Schmiermittel geschnitten. Des weiteren erstreckt sich, in Richtung zum weiteren Ende des Kipphebels von dessen einem Ende aus betrachtet und beabstandet, eine Spritzplatte von einer Oberseite des Querbalkens des Kipphebels weg. Diese Spritzplatte soll mit der eben genannten Bohrung derartig kommunizieren, daß über diese das aus der Bohrung austretende Spritzöl über einen großen Bereich des Kipphebels fein verteilt wird.

Nachteilig ist es bei dem Kipphebel nach dem als gattungsbildend betrachteten Dokument, daß keine Maßnahmen einer gezielten und sparsamen Schmiermittelversorgung eines Kontakts einer Anlage eines Endes eines Gaswechselventils am Kipphebel getroffen sind. Somit kommt es zu einem unnötigen Verschleiß, insbesondere bei häufigen Kaltstarts, im Bereich der Anlage. Zugleich ist festzustellen, daß die genannte Spritzschmierung am Kipphebel einen relativ großen Schmiermittelbedarf erfordert und insbesondere nach dem Kaltstart der Brennkraftmaschine erheblich viel Zeit vergeht, bis der Kontakt der Anlage des Gaswechselventils am Kipphebel ausreichend geschmiert ist.

## Aufgabe der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Kipphebel der vorbeschriebenen Art zu schaffen, bei dem die genannten Nachteile beseitigt sind und insbesondere mit einfachen Mitteln eine gezielte Schmierung der Anlage des Kipphebels am Ende des Gaswechselventils geschaffen ist.

## Zusammenfassung der Erfindung

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst.

Demnach ist der Zwischenraum mit den die Lagerschalen aufweisenden Seitenwänden von dem Gaswechselventil abgewandt, wobei an der Oberseite des Querbalkens ein separater Kanal zur Weiterleitung des Schmierstoffs angeordnet ist, welcher Kanal von dem Ende des Pfades im Querbalken

ausgeht und zu dem Ende des Gaswechselventils führt.

Durch diesen separaten Kanal werden die eingangs geschilderten Nachteile am Kipphebel wirkungsvoll eliminiert. Insbesondere ist eine punktgenaue Schmierung der genannten Anlage des Gaswechselventils am Kipphebel möglich. Zugleich ermöglicht der separate Kanal die ansonsten einteilige Fertigung des gesamten Kipphebels, einschließlich dessen Lagerschalen an den Seitenwänden.

In Fortbildung der Erfindung soll der Kanal in einem brückenartigen Bauteil verlaufen; welches Bauteil auf der Oberseite des Querbalkens bzw. auf zur Oberseite gleichgerichteten Stirnseiten der Seitenwände befestigt ist. In dieses Bauteil ist somit zumindest ein Kanal zum Transport des Schmiermittels, ausgehend vom Pfad im Widerlager, gegeben. Denkbar ist es jedoch auch, einen einzelnen "Schlauch" oder ein ähnliches Bauteil auf der Oberseite zu applizieren. Dieses Bauteil führt im Bereich des zweiten Endes des Kipphebels zu einer nicht näher erläuterten Bohrung durch den Querbalken direkt zur Anlage des Gaswechselventils an der Unterseite des Querbalkens bzw. kann beabstandet zu dieser Anlage der Querbalken eine Bohrung zur Spritzschmierung besitzen. Gleichfalls ist es denkbar, auf einer Oberseite des Querbalkens im Bereich der Anlage eine Mulde anzurichten, in welcher das aus dem Bauteil in diesem Bereich austretende Schmiermittel akkumuliert wird und zu der Anlage über eine Bohrung in diesem Bereich durch den Querbalken leitbar ist.

Für den Fall, daß der Kipphebel auf einem Lagerbock über eine Schwenkachse befestigt werden soll, ist es vorgeschlagen, das Bauteil im Bereich der Aussparung ebenfalls mit einer Ausnehmung zu versehen.

Zweckmäßig ist es, wenn das Bauteil beispielsweise über eine Schweiß- oder ähnliche Verbindung an der Oberseite des Querbalkens befestigt wird. Vorgeschlagen sind jedoch auch alternative Verbindungsarten wie solche über Klemmen, Rasten und Kleben.

Das erfindungsgemäße Bauteil zum Schmiermitteltransport besteht in zweckmäßiger Weise aus einem dünnwandigen Blechwerkstoff oder einem Leichtbauwerkstoff wie Kunststoff, in bzw. auf das der entsprechende Kanal zur Weiterleitung des Schmiermittels geformt ist.

Die in zweckmäßiger Fortbildung der Erfindung vorgeschlagene Ausbildung des gesamten Kipphebels aus einem Blechwerkstoff erweist sich hinsichtlich der Fertigungskosten und des -aufwandes als besonders günstig. Gleichzeitig garantiert dieser vorgeschlagene Blechwerkstoff die erforderliche Festigkeit des Kipphebels. Durch diese Maßnahme ist die Ventiltriebsreibung absenkbar.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Lagerschalen ebenfalls einteilig mit dem Kipphebel verbunden werden. Somit können die Lagerschalen auch in einem Tiefzieh- oder ähnlichen Verfahren mit ausgeformt werden.

Zur weiteren Herabsenkung der Reibung im Ventiltrieb ist es vorgeschlagen, in den Lagerschalen Wälzläger wie Nadellager anzurichten. Alternativ hierzu können auch Kugel- oder Rollenlager vorgesehen sein.

Eine weitere zweckmäßige Fortbildung der Erfindung ist dadurch geschaffen, daß die Seitenwände zumindest im Bereich eines der Enden des Querbalkens verjüngt hergestellt sind. Somit wird die Steifigkeit des Kipphebels zusätzlich erhöht und dessen Masse kann ggf. abgesenkt werden.

Schließlich ist eine einfache Maßnahme einer Lagerung des Endes der Stößelstange am ersten Ende des Querbalkens vorgeschlagen. Diese Lagerung (Widerlager) soll als Kalotte ausgebildet sein. Ausgehend von dieser Kalotte kann eine hervorragende Weiterleitung des aus der Stößelstange herangeleiteten Schmiermittels zum Kanal im separaten Bauteil geschaffen werden. Gleichzeitig erfährt der Kipphebel

bei einer gute Führung auf dem Ende der Stößelstange.

Selbstverständlich bezieht sich der Schutzbereich dieser Erfindung auch auf Ausgestaltungen, bei denen der Kipphebel nicht auf separaten Lagerböcken angeordnet ist sondern auf Achsen verläuft, die für mehrere Kipphebel vorgesehen sind. Gleichfalls ist das erfindungsgemäße Bauteil zum Transport des Schmiermittels auch auf andere balkenartige Nockenfolger wie Schwing- oder Schlepphebel übertragbar, die einen U- oder H-förmigen Querschnitt besitzen und bei denen es gilt, entlang deren Längsachse Schmierstoff zu transportieren.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnung

Die Erfindung wird zweckmäßigerweise anhand der Zeichnung näher dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 in einer räumlichen Ansicht den Kipphebel mit separatem Bauteil;

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Kipphebel;

Fig. 3 einen Schnitt nach der Schnittlinie III-III der Fig. 2 und

Fig. 4 einen Schnitt nach der Schnittlinie IV-IV der Fig. 2.

#### Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

Die Fig. 1 offenbart einen erfindungsgemäßen Kipphebel 1. Dieser besteht aus zwei generell balkenartigen Seitenwänden 2, 3. Die Seitenwände 2, 3 sind durch einen Querbalken 4 miteinander verbunden. Im Querschnitt bilden die Seitenwände 2, 3 mit dem Querbalken 4 ein U-ähnliches Profil. Etwa im Bereich einer Quermittelebene des Kipphebels 1 besitzt jede Seitenwand 2, 3 je eine Lagerschale 5, 6. Diese Lagerschalen 5, 6 dienen zur Aufnahme einer nicht dargestellten Schwenkachse. Über diese Schwenkachse wird der Kipphebel 1 auf einem ebenfalls zeichnerisch nicht dargestellten Lagerbock gegenüber einem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine befestigt.

Im Bereich eines ersten Endes 7 einer Unterseite 8 des Querbalkens 4 ist ein Widerlager 9 für ein Ende einer Stößelstange ausgebildet. Dieses Widerlager 9 ist hier als Kalotte 10 gefertigt. Im Bereich eines zweiten Endes 11 der Unterseite 8 des Querbalkens 4 ist eine nicht näher zu beschreibende Anlage 12 für ein Ende eines Gaswechselventils ausgebildet. Somit ist klar, daß die Unterseite 8 der Stößelstange und dem Gaswechselventil zugewandt ist, wohingegen Stirnseiten 13, 14 der Seitenwände 2, 3 von der Stößelstange und dem Gaswechselventil abgewandt sind.

Insbesondere aus Fig. 3 geht für den Fachmann hervor, daß der Querbalken 4 im Bereich der Lagerschalen 5, 6 eine Aussparung 15 besitzt. Diese Aussparung 15 dient der Aufnahme des vorhin genannten Lagerbocks. Beispielsweise kann dieser Lagerbock über ein durch die Aussparung 15 gestecktes Schraubmittel mit dem Zylinderkopf verbunden werden.

Wie insbesondere Fig. 2 offenbart, ist der Kipphebel im Bereich seines ersten und zweiten Endes 7, 11 verjüngt ausgebildet. Diese Gestaltung bringt insbesondere Festigkeits- und Gewichtsvorteile.

Wie die Figuren weiter zeigen, ist der Kipphebel 1 aus einem dünnwändigen Werkstoff hergestellt. So kann er beispielsweise aus Stahlblech gefertigt sein.

Vorteilhafterweise sind dessen Lagerschalen 5, 6 einteilig mit den Seitenwänden 2, 3 verbunden. Dies erspart einen zusätzlichen Arbeitsgang wie Schweißen.

Insbesondere die Fig. 1, 3 offenbaren, daß die Lagerschalen 5, 6 derart an den Seitenwänden 2, 3 angeordnet sind, daß deren Axiallinie bevorzugt unterhalb der Unterseite 8

des Querbalkens 4 verläuft. Die Seitenwände 2, 3 sind in diesem Bereich halbschalenähnlich von der Unterseite 8 weg ausgeformt.

Zusätzlich geht aus Fig. 4 hervor, daß in Bohrungen 17, 18 der Lagerschalen 5, 6 je ein Wälzlag 19, 20 (hier Nadellager) verläuft. Über diese Wälzlag 19, 20 wird der Kipphebel 1 schwenkbeweglich auf der o. g. Schwenkachse fixiert.

Wie der Fachmann sich den Fig. 2, 3 entnehmen kann, führt durch die Kalotte 10 ein Pfad 21. Dieser Pfad 21 dient zur Weiterleitung von Schmierstoff, ausgehend von einer Zuleitung durch die Stößelstange. Dieser Schmierstoff wird durch die nachfolgend erläuterten erfindungsgemäßen Maßnahmen gezielt zur Anlage 12 des Querbalkens 4 am Ende des Gaswechselventils geleitet. Hierfür ist auf einer Oberseite 22 des Querbalkens 4 ein brückenartiges Bauteil 23 befestigt. In diesem Bauteil 23 sind ein oder mehrere Kanäle 24 (siehe insbesondere Fig. 2) appliziert. Über diese Kanäle 24 wird der Schmierstoff, ausgehend von dem Pfad 21, direkt zu der Anlage 12 geleitet.

Das Bauteil 23 weist im Bereich der Aussparung 15 des Querbalkens 4 gleichfalls eine Ausnehmung 25 auf. Es ist an seinen beiden Enden 26, 27 über eine Schweiß- oder ähnliche Verbindung (nicht näher offenbart) auf der Oberseite 25 des Querbalkens 4 befestigt. Somit kann eine einfache, gezielte und sparsame Beaufschlagung mit Schmierstoff der Anlage 12 realisiert werden (siehe auch Vorteilsangaben zu den Ansprüchen). Das Bauteil 23 kann im Bereich seines Endes 26 beispielsweise so ausgeführt sein, daß es mit seinem Kanal 24 eine Bohrung zur Anlage 12 überlappt. Es ist jedoch auch denkbar und vorgesehen, den Querbalken 4 im Bereich der Anlage 12 als Mulde zu fertigen, so daß sich dort der austretende Schmierstoff akkumuliert und über die genannte Bohrung zur Anlage 12 gelangen kann.

In zweckmäßiger Weise ist das Bauteil 23 als Blech- oder Kunststoffteil gefertigt. Somit wird der gesamte Nockenfolger 1, bis auf das Bauteil 23, einteilig produziert.

Im Bereich der Ausnehmung 25 besitzt das Bauteil 23 an den Seitenwänden 2, 3 anliegende Längsstege 28, 29, wobei in wenigstens einem von diesen zumindest ein Kanal 24 verläuft.

#### Liste der Bezugszahlen

45	1 Kipphebel
	2 Seitenwand
	3 Seitenwand
	4 Querbalken
	5 Lagerschale
50	6 Lagerschale
	7 erstes Ende
	8 Unterseite
	9 Widerlager
	10 Kalotte
55	11 zweites Ende
	12 Anlage
	13 Stirnseite
	14 Stirnseite
	15 Aussparung
60	16 Zwischenraum
	17 Bohrung
	18 Bohrung
	19 Wälzlag
	20 Wälzlag
65	21 Pfad
	22 Oberseite
	23 Bauteil
	24 Kanal

25 Ausnehmung  
26 Ende  
27 Ende  
28 Längssteg  
29 Längssteg

5

## Patentansprüche

1. Kipphebel (1) für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, bestehend aus zwei einen Zwischenraum (16) einschließenden sowie sich längs erstreckenden Seitenwänden (2, 3); die unter Bildung eines U- bzw. H-förmigen Querschnitts durch einen Querbalken (4) verbunden sind, welcher Querbalken (4) an einem ersten Ende (7) seiner Unterseite (8) ein Widerlager (9) für ein Ende einer Stößelstange und an einem zweiten Ende (11) der Unterseite (8) eine Anlage (12) für ein Ende eines Gaswechselventils besitzt, wobei jede Seitenwand (2, 3) eine im Bereich einer Quermittelebene des Kipphebels (1) angeordnete Lagerschale (5, 6) besitzt, welche Lagerschalen (5, 6) zur Aufnahme einer Schwenkachse zueinander fluchten, wobei der Querbalken (4) im Abschnitt der Lagerschalen (5, 6) eine Aussparung (15) für einen Lagerbock zur Befestigung der Schwenkachse hat und wobei eine Oberseite (22) des Querbalkens (4) im Bereich des Widerlagers (9) von zumindest einem Ende wenigstens eines Pfades (21) zur Weiterleitung von Schmierstoff geschnitten ist, welcher Pfad (21) von dem Ende der Stößelstange ausgeht, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenraum (16) mit den die Lagerschalen (5, 6) aufweisenden Seitenwänden (2, 3) von dem Gaswechselventil abgewandt ist, wobei an der Oberseite (22) des Querbalkens (4) ein separater Kanal (24) zur Weiterleitung des Schmierstoffs angeordnet ist, welcher Kanal (24) von dem Ende des Pfades (21) im Querbalken (4) ausgeht und zu dem Ende des Gaswechselventils führt.
2. Kipphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (24) in einem brückenartigen Bauteil (23) verläuft, welches Bauteil (23) auf der Oberseite (22) des Querbalkens (4) bzw. auf zur Oberseite (22) gleichgerichteten Stirnseiten (13, 14) der Seitenwände (2, 3) befestigt ist.
3. Kipphebel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das brückenartige Bauteil (22) im Bereich der Aussparung (15) des Querbalkens (4) eine Ausnehmung (25) besitzt, wobei das brückenartige Bauteil (4) mit einem ein- oder beidseitigen Längssteg (28, 29) im Bereich der Ausnehmung (25) an den Seitenwänden (2, 3) verläuft, durch welchen Längssteg (28, 29) der Kanal (24) geführt ist.
4. Kipphebel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das brückenartige Bauteil (23) an seinen beiden Enden (26, 27), im Bereich des ersten und zweiten Endes (7, 11) des Querbalkens (4), über eine stoff-, form- oder formkraftschlüssige Verbindung wie eine Schweiß-, Klebe-, Klemm- bzw. Rastverbindung am Querbalken (4) befestigt ist.
5. Kipphebel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das brückenartige Bauteil (23) aus einem dünnwandigen Blechwerkstoff bzw. einem Leichtbauwerkstoff wie Kunststoff gefertigt ist.
6. Kipphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kipphebel (1) aus einem Blechwerkstoff vorzugsweise durch Tiefziehen bzw. aus einem Leichtbauwerkstoff wie Kunststoff gefertigt ist.
7. Kipphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kipphebel (1) einteilig mit den Lagerscha-

len (5, 6) verbunden ist.

8. Kipphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in Bohrungen (17, 18) der Lagerschalen (5, 6) Wälzlager (19, 20) wie Nadellager angeordnet sind.
9. Kipphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerschalen (5, 6) derartig an den Seitenwänden (2, 3) angeordnet sind, daß deren Axiallinie bevorzugt unterhalb der Unterseite (8) des Querbalkens (4) verläuft, wobei die Seitenwände (2, 3) vorzugsweise eine generell balkenartige Längserstreckung aufweisen und im Abschnitt der Lagerschalen (5, 6) halbschalenhähnlich von der Unterseite (8) weg ausgeformt sind.
10. Kipphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (2, 3) zumindest Bereich eines der Enden (7, 11) des Querbalkens (4), sowie bevorzugt gemeinsam mit diesem Ende, verjüngt hergestellt sind.
11. Kipphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Widerlager (9) im Querbalken (4) für das Ende der Stößelstange als Kalotte (10) gefertigt ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

**- Leerseite -**

